

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月23日
Date of Application:

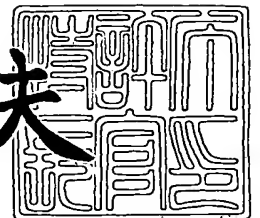
出願番号 特願2003-118495
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-118495]

出願人 太平洋工業株式会社
Applicant(s):

2003年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3082345

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20030640

【提出日】 平成15年 4月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60C 23/00

G01L 9/12

G01L 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社
内

【氏名】 大久保 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社
内

【氏名】 澤藤 和則

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社
内

【氏名】 伊藤 義峰

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社
内

【氏名】 井深 隆司

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地 太平洋工業 株式会社
内

【氏名】 太田 裕志

【特許出願人】**【識別番号】** 000204033**【氏名又は名称】** 太平洋工業 株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100068755**【弁理士】****【氏名又は名称】** 恩田 博宣**【選任した代理人】****【識別番号】** 100105957**【弁理士】****【氏名又は名称】** 恩田 誠**【先の出願に基づく優先権主張】****【出願番号】** 特願2003- 33463**【出願日】** 平成15年 2月12日**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 002956**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9810776**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧力センサ、送信機、及びタイヤ状態監視装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ダイアフラムを有する圧力センサであって、
被計測気体に晒されるダイアフラムは、そのダイアフラムと離間した金属体で覆われ、その金属体は電源と同電位に維持されている圧力センサ。

【請求項 2】 ダイアフラムを有する圧力センサと、
その圧力センサを有する送信機であって、車両に設けられたタイヤの状態を示すデータを無線送信する送信機と、
その送信機を収容するケーシングと、
そのケーシングの開口部を塞ぐ蓋と、
その蓋に設けた金属体とを備え、
ケーシングの開口部を蓋で塞いだときに、被計測気体に晒されるダイアフラムは、蓋に設けられた金属体で覆われる送信機。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の送信機において、
蓋には、金属体を係止する係止部が形成されている送信機。

【請求項 4】 請求項 2 または請求項 3 に記載の送信機において、
ケーシングの開口部を蓋で塞いだときに、金属体の電位が電源と同電位に維持される送信機。

【請求項 5】 請求項 2 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載の送信機と、
その送信機から送信されてきたデータを受信アンテナで受信して、受信したデータを処理する受信機とを備えたタイヤ状態監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧力センサ、その圧力センサを有する送信機、及びその送信機を備えたタイヤ状態監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

シールド材を兼ねているリード端子上に圧力センサを接着させるとともに、圧力センサをシールド材を兼ねているリード端子で立体的に覆う構成がある。このような構成によれば、圧力センサが外部からの電磁界の影響を受けにくくなり、圧力を正確に計測することができる（特許文献1参照）。

【0003】**【特許文献1】**

特開平8-94468号公報（図1）

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特許文献1では、圧力センサをシールド材を兼ねているリード端子で立体的に覆う構成である。このため、シールド材を含めた圧力センサが大きくなる。換言すれば、このような構成では、シールド材を含めた圧力センサを小型軽量化することは困難である。

【0005】

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、その目的は、圧力を正確に計測することができるとともに、小型軽量化に寄与することが可能な圧力センサ、その圧力センサを有する送信機、及びその送信機を備えたタイヤ状態監視装置を提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、ダイヤフラムを有する圧力センサであって、被計測気体に晒されるダイヤフラムは、そのダイヤフラムと離間した金属体で覆われ、その金属体は電源と同電位に維持されている。

【0007】

請求項2に記載の発明では、ダイヤフラムを有する圧力センサと、その圧力センサを有する送信機であって、車両に設けられたタイヤの状態を示すデータを無線送信する送信機と、その送信機を収容するケーシングと、そのケーシングの開口部を塞ぐ蓋と、その蓋に設けた金属体とを備え、ケーシングの開口部を蓋で塞いだときに、被計測気体に晒されるダイヤフラムは、蓋に設けられた金属体で覆

われる。

【0008】

請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の送信機において、蓋には、金属体を係止する係止部が形成されている。

請求項4に記載の発明では、請求項2または請求項3に記載の送信機において、ケーシングの開口部を蓋で塞いだときに、金属体の電位が電源と同電位に維持される。

【0009】

請求項5に記載の発明では、請求項2～請求項4のいずれか1項に記載の送信機と、その送信機から送信されてきたデータを受信アンテナで受信して、受信したデータを処理する受信機とを備えた。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る圧力センサ、送信機、及びタイヤ状態監視装置の一実施形態について図面を用いて説明する。

【0011】

図1に示すように、タイヤ状態監視装置1は、車両10の4つのタイヤ20に設けられた4つの送信機30と、車両10の車体11に設けられた1つの受信機40とを備えている。

【0012】

各送信機30は、それぞれ対応するタイヤ20の内部、例えばタイヤ20のホイール21に固定されている。そして、各送信機30は、対応するタイヤ20の状態、すなわち対応するタイヤ20内の空気圧を計測して、その計測によって得られた空気圧データを含むデータを無線送信する。

【0013】

受信機40は、車体11の所定箇所に設置され、例えば車両10のバッテリー（図示略）からの電力によって動作する。受信機40は、1つの受信アンテナ41を備え、ケーブル42を介して受信機40に接続されている。受信機40は、各送信機30から送信されたデータを受信アンテナ41を介して受信する。

【 0 0 1 4 】

表示器 5 0 は、車室内等、車両 1 0 の運転者の視認範囲に配置される。この表示器 5 0 は、ケーブル 4 3 を介して受信機 4 0 に接続されている。

図 2 に示すように、バルブシステム 6 0 の下部には、送信機 3 0 を収容するケーシング 7 0 が配設されている。このバルブシステム 6 0 を介して、空気がタイヤ 2 0 内に注入される。ケーシング 7 0 は、略四角形の箱状に形成されている。ケーシング 7 0 は、略四角形状に形成された基板 8 0 を収容している。この基板 8 0 上には、送信コントローラ 3 1、圧力センサ 3 2、送信回路 3 3、送信アンテナ 3 4 及び電池 3 5 を含む電子部品が実装されている。基板 8 0 は、ケーシング 7 0 に一体形成された一対のボス 7 1 に固定されている。ケーシング 7 0 には、圧力センサ 3 2 でタイヤ 2 0 内の空気圧を計測するための通気孔（図示略）が透設されている。ケーシング 7 0 の開口部 7 2 は、電子部品を保護するための蓋（図示略）で塞がれる。

【 0 0 1 5 】

図 3 に示すように、各送信機 3 0 は、マイクロコンピュータ等よりなる送信コントローラ 3 1 を備える。送信コントローラ 3 1 は、例えば、中央処理装置（CPU）、リードオンリメモリ（ROM）及びランダムアクセスメモリ（RAM）を備えている。送信コントローラ 3 1 の内部メモリ、例えば ROM には、予め固有の ID コードが登録されている。この ID コードは、車両 1 0 に設けられる 4 つの送信機 3 0 を識別するために利用されている。

【 0 0 1 6 】

圧力センサ 3 2 は、タイヤ 2 0 内の空気圧を計測して、その計測によって得られた空気圧データを送信コントローラ 3 1 に出力する。送信コントローラ 3 1 は、入力された空気圧データ及び内部メモリに登録されている ID コードを含むデータを送信回路 3 3 に出力する。送信回路 3 3 は、送信コントローラ 3 1 から送られてきたデータを符号化及び変調した後、そのデータを送信アンテナ 3 4 を介して無線送信する。送信機 3 0 は、電池 3 5 を備えている。送信機 3 0 は、その電池 3 5 からの電力によって動作する。

【 0 0 1 7 】

図4に示すように、セラミックからなる圧力センサ32は、上台座100と、下台座200とを備えている。上台座100の中央には、円錐台状の窪み部102が形成されている。その結果、上台座100における上面101の中央には、ダイヤフラム103が形成されている。ダイヤフラム103の下面には、第1電極104が形成されている。

【0018】

下台座200における上面201の中央には、第2電極202が形成されている。これら第1電極104、第2電極202は、アルミニウム蒸着で形成されている。そして、第1電極104と第2電極202とが対向するように、上台座100と下台座200とが気密接合されている。その結果、第1電極104と第2電極202との間には、気密空間105が形成されている。この気密空間105には、所定の圧力で気体が充填されている。

【0019】

ダイヤフラム103は、ケーシング70に透設された通気孔（図示略）を介してタイヤ20内の空気に晒されている。すなわち、被計測気体としての空気に晒されている。このため、タイヤ20内の空気圧が変化すると、タイヤ20内の空気圧と気密空間105に充填された気体の圧力との間に圧力差が生じて、ダイヤフラム103が撓む。ダイヤフラム103が撓むと、第1電極104と第2電極202との距離が変化し、その変化した距離に応じて静電容量が変化する。従って、第1電極104と第2電極202との間の静電容量に基づいて、タイヤ20内の空気圧を計測することができる。すなわち、圧力センサ32は、静電容量式圧力センサである。

【0020】

図5に示すように、金属体500をケーシング70の開口部72を塞ぐ蓋73の内側に設ける。すなわち、金属体500と上台座100の上面101、つまりダイヤフラム103とを離間させた状態で、ダイヤフラム103を覆うように金属体500を蓋73の内側に設ける。ここで、金属体500は、上台座100の上面101を50%～70%程度覆うものが好ましい。これは、圧力センサ32の上面101全体を金属体500で覆う場合には、金属体500がシールド効果

の役割を担うことになる。その結果、圧力センサ 32 が外部からの電磁界の影響を受けにくくすることはできるが、送信アンテナ 34 から無線送信する電波強度が金属体 500 で減衰するからである。一方、逆に圧力センサ 32 の上面 101 を金属体 500 で殆ど覆わない場合には、金属体 500 がシールド効果の役割を担うことはない。その結果、送信アンテナ 34 から無線送信する電波強度が金属体 500 で減衰することはないが、外部からの電磁界の影響を受け易いからである。

【0021】

金属体 500 と電源としての電池 35 との間には、導電性ゴム 600 が介在している。すなわち、ケーシング 70 の開口部 72 を蓋 73 で塞いだときに、金属体 500 と電池 35 とが接続されるように導電性ゴム 600 を介在させている。このため、圧力センサ 32 の上面 101 を覆う金属体 500 が、導電性ゴム 600 を介して電池 35 の Vdd (+3V) と同電位に維持される。従って、圧力センサ 32 を金属体 500 でシールドすることができる。すなわち、外部からの電磁界を金属体 500 でシールドすることができる。

【0022】

以上、詳述したように本実施形態によれば、次のような作用、効果を得ることができる。

(1) ケーシング 70 の開口部 72 を塞ぐ蓋 73 の内側には、金属体 500 が設けられている。そして、金属体 500 と電池 35 との間には、導電性ゴム 600 が介在している。このため、圧力センサ 32 の上面 101 を覆う金属体 500 の電位は、導電性ゴム 600 を介して電池 35 の Vdd (+3V) と同電位に維持される。その結果、圧力センサ 32 は、金属体 500 によってシールドされる。従って、圧力センサ 32 が外部からの電磁界の影響を受けにくくなり、タイヤ 20 内の空気圧を正確に計測することができる。また、特許文献 1 のように、圧力センサ 32 をシールド材を兼ねているリード端子で立体的に覆う構成ではなく、蓋 73 に設けられた金属体 500 で圧力センサ 32 を覆う構成である。従って、圧力センサ 32 の小型軽量化に寄与することができる。

【0023】

(2) また、圧力センサ 32 が小型軽量化することができるため、送信機 30 も小型軽量化することができる。このため、タイヤ 20 をホイール 21 に組み付ける場合であっても、タイヤ 20 のビード部が送信機 30 を収容するケーシング 70 に当接するおそれが抑制される。従って、タイヤ 20 の組付時にタイヤ 20 のビード部がケーシング 70 に当接して、ケーシング 70 や送信機 30 が損傷するおそれを抑制することもできる。

【0024】

(3) 加えて、圧力センサ 32 が外部からの電磁界の影響を受けにくい。このため、圧力センサ 32 は、タイヤ 20 内の僅かな空気圧の変化であっても、正確に計測することができる。従って、タイヤ 20 内の空気圧を正確に計測することが可能な送信機 30 を提供することができる。その結果、送信機 30 は、正確な空気圧データを受信機 40 に無線送信することができる。

【0025】

(4) ケーシング 70 の開口部 72 を金属体 500 が設けられた蓋 73 で塞ぐだけでシールド効果を得ている。すなわち、この構成においては、従来の組付工程と比較して金属体 500 を蓋 73 に設ける工程が増加するだけである。従って、シールド効果を得るために特別面倒な作業工程が発生することはない。よって、金属体 500 を蓋 73 に設けた構成であっても、容易に送信機 30 をケーシング 70 に組み付けることができる。

【0026】

(5) 併せて、受信機 40 は、受信アンテナ 41 を介して受信したデータに基づいて、空気圧データを表示器 50 に表示している。このため、車両 10 の運転者に対して、正確な空気圧データが表示される。従って、タイヤ 20 内の空気圧を正確に計測することが可能なタイヤ状態監視装置 1 を提供することができる。

【0027】

なお、前記実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

・圧力センサ 32 における上台座 100 の上面 101 にアルミニウム蒸着で電極を形成する。そして、その形成した電極と電池 35 とを金属体 500 及び導電性ゴム 600 を介して接続する構成にしても良い。このように構成すれば、上台

座 100 の上面 101 に形成された電極の電位と電池 35 とを同電位に維持することができる。従って、圧力センサ 32 を金属体 500 でシールドすることができる。よって、外部からの電磁界を金属体 500 でシールドすることができる。

【0028】

・図 6 に示すように、ケーシング 70 の開口部 72 を蓋 73 で塞いだときに、金属体 500 の一端が電池 35 と当接するようにクリンチさせて、圧力センサ 32 を金属体 500 でシールドする構成にしても良い。このように構成しても、金属体 500 の電位が電池 35 と同電位に維持されるため、外部からの電磁界を金属体 500 でシールドすることができる。

【0029】

・図 7 に示すように、ケーシング 70 の開口部 72 を蓋 73 で塞いだときに、金属体 500 の一端が電池 35 と当接するようにクリンチさせる。一方、金属体 500 の他端を係止する係止部 74 を蓋 73 に形成する。そして、金属体 500 の他端を係止部 74 に係止させて、圧力センサ 32 を金属体 500 でシールドする構成にしても良い。このように構成しても、金属体 500 の電位が電池 35 と同電位に維持されるため、外部からの電磁界を金属体 500 でシールドすることができる。

【0030】

・図 8、図 9 に示すように、ケーシング 70 の左部には、電池 35 が収容されている。一方、ケーシング 70 の右部には、略四角形状に形成された基板 80 が収容されている。この基板 80 上には、送信コントローラ 31、圧力センサ 32、送信回路 33、送信アンテナ 34 を含む電子部品が実装されている。基板 80 は、ケーシング 70 に一体形成された一对のボス 71 に固定されている。ケーシング 70 には、圧力センサ 32 でタイヤ 20 内の空気圧を計測するための通気孔（図示略）が透設されている。ケーシング 70 の開口部 72 は、電子部品を保護するための蓋 73 で塞がれる。その蓋 73 の外側は、金属体 500 で覆われている。具体的には、蓋 73 の外側にアルミニウムの薄膜が転写されている。蓋 73 には、透孔 73a を形成されている。そして、電池 35 の Vdd (+3V) に接続されている +端子 35a の一端は、その透孔 73a を貫通した後、蓋 73 の中心

に向かって折り曲げられて、例えばスポット溶接や半田付けで金属体 500 に接続されている。一方、+端子 35a の他端は折り曲げられて、例えば半田付けで基板 80 に接続されている。また、電池 35 の GND (0 V) に接続されている -端子 35b も折り曲げられて、例えば半田付けで基板 80 に接続されている。このように構成しても、金属体 500 の電位が電池 35 の Vdd (+3 V) と同電位に維持されるため、外部からの電磁界を金属体 500 でシールドすることができる。従って、圧力センサ 32 が外部からの電磁界の影響を受けにくくなり、タイヤ 20 内の空気圧を正確に計測することができる。

【0031】

・金属体 500 は、いわゆるメッシュ構造の金属体 500 であっても良い。このように構成すれば、メッシュの大きさに応じて、特定周波数の電波をメッシュ構造の金属体 500 でシールドすることができる。

【0032】

・前記実施形態では、金属体 500 の電位を電池 35 の Vdd (+3 V) と同電位にしたが、電池 35 の GND (0 V) と同電位にしても良い。このように構成しても、外部からの電磁界を金属体 500 でシールドすることができる。

【0033】

・前記実施形態では、金属体 500 を蓋 73 の内側に設けたが、蓋 73 の外側或いは蓋 73 の内部に金属体 500 を設けても良い。

・前記実施形態では、金属体 500 の電位を電池 35 と同電位にする構成であったが、金属体 500 を蓋 73 に設けるだけの構成であっても良い。

【0034】

・金属体 500 は、導電性を有するものであれば良く、例えば導電性フィルムであっても良い。

・導電性ゴム 600 に代えて、導電性接着剤であっても良い。このように構成しても、確実に金属体 500 の電位を電池 35 と同電位に維持することができる。

【0035】

さらに、上記実施形態より把握される技術的思想について、以下にそれらの効

果と共に記載する。

〔1〕請求項2または請求項3に記載の送信機において、ケーシングの開口部を蓋で塞いだときに、金属体が電池に当接する送信機。このように構成すれば、金属体の電位が電池と同電位に維持されるため、外部からの電磁界を金属体でシールドすることができる。

【0036】

〔2〕請求項4に記載の送信機において、金属体と電源とは、導電性ゴム又は導電性接着剤で接続される送信機。このように構成すれば、確実に金属体の電位を電源と同電位に維持することができる。従って、外部からの電磁界を金属体でシールドすることができる。

【0037】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。

圧力を正確に計測することができるとともに、小型軽量化に寄与することが可能な圧力センサ、その圧力センサを有する送信機、及びその送信機を備えたタイヤ状態監視装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】タイヤ状態監視装置を示すブロック構成図。

【図2】送信機の構造を示す説明図。

【図3】送信機を示すブロック構成図。

【図4】圧力センサの概略断面図。

【図5】送信機の断面図。

【図6】別の実施形態における送信機の断面図。

【図7】別の実施形態における送信機の断面図。

【図8】別の実施形態における送信機の構造を示す説明図。

【図9】別の実施形態における送信機の断面図。

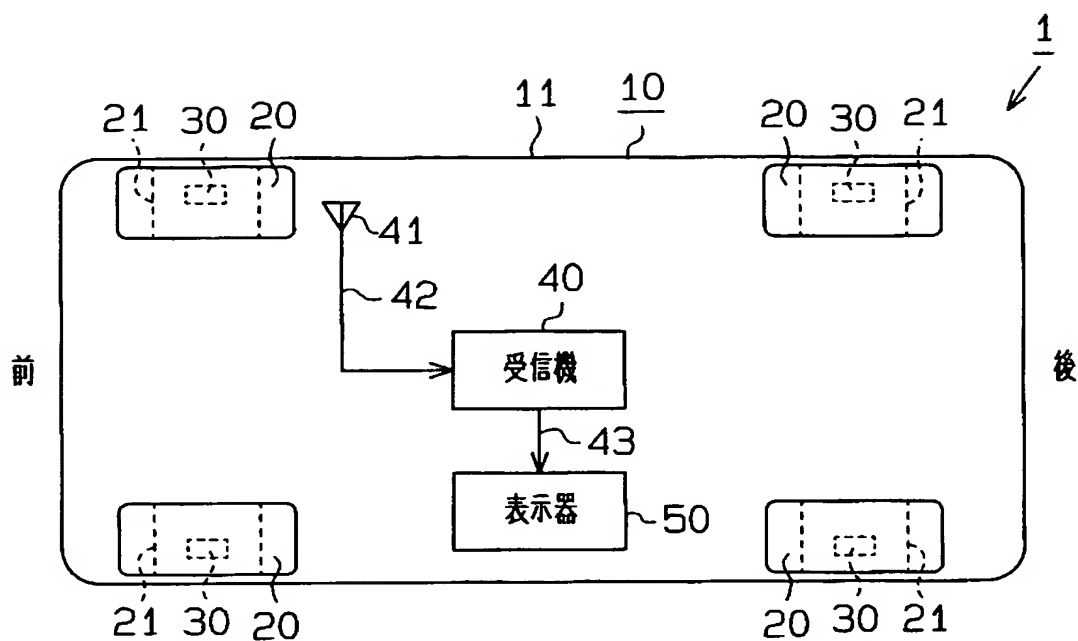
【符号の説明】

1…タイヤ状態監視装置、10…車両、20…タイヤ、30…送信機、32…圧力センサ、35…電源としての電池、40…受信機、41…受信アンテナ、7

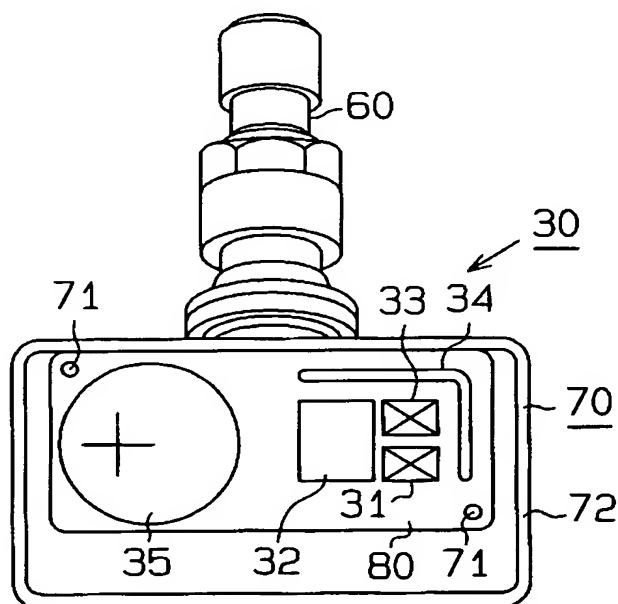
0…ケーシング、7 2…開口部、7 3…蓋、7 4…係止部、1 0 3…ダイヤフラム、5 0 0…金属体、6 0 0…導電性ゴム。

【書類名】 図面

【図 1】

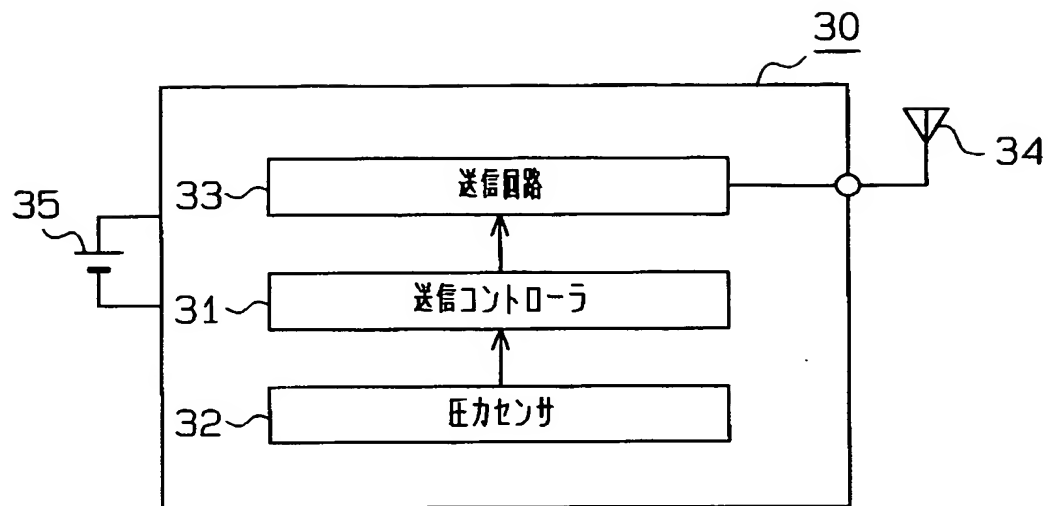


【図 2】

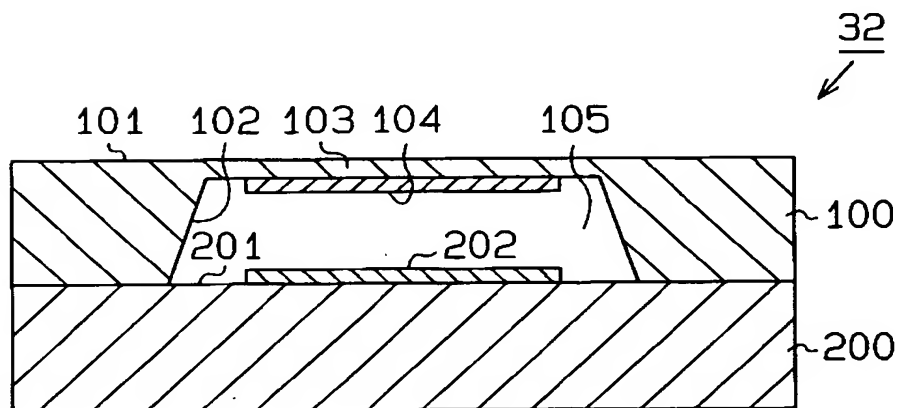


BEST AVAILABLE COI

【図 3】

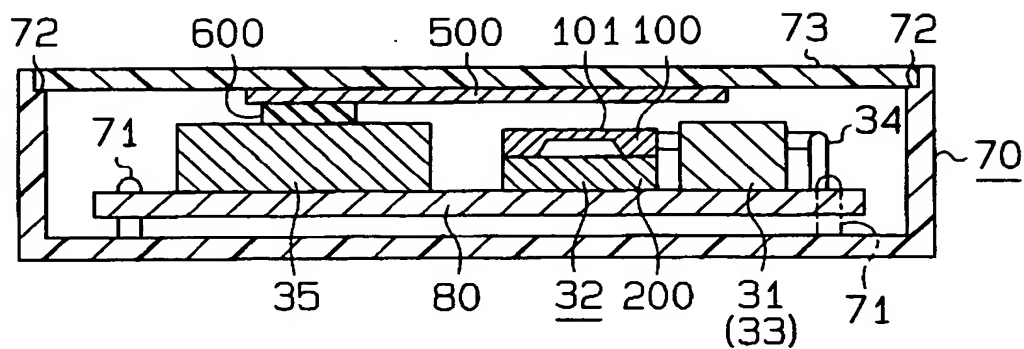


【図 4】

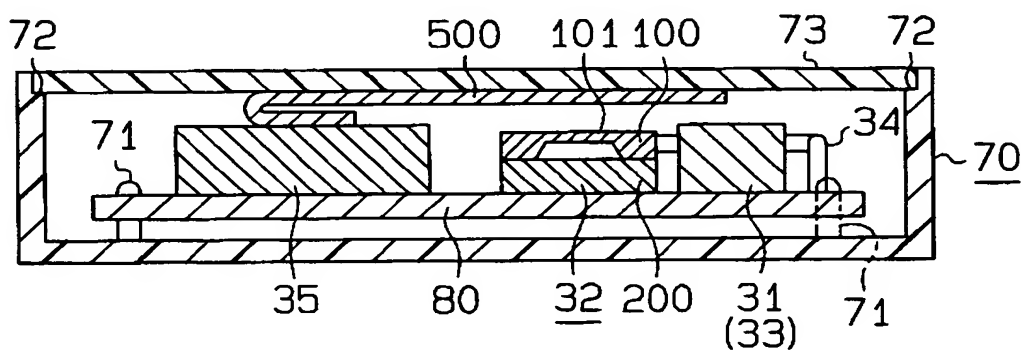


BEST AVAILABLE COPY

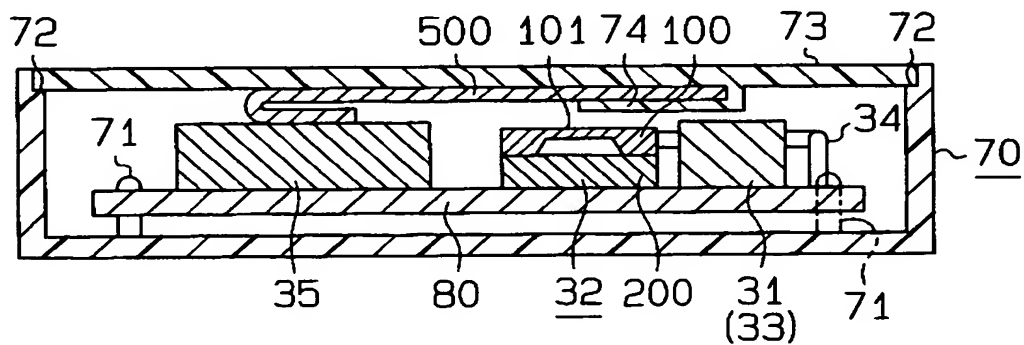
【図 5】



【図 6】

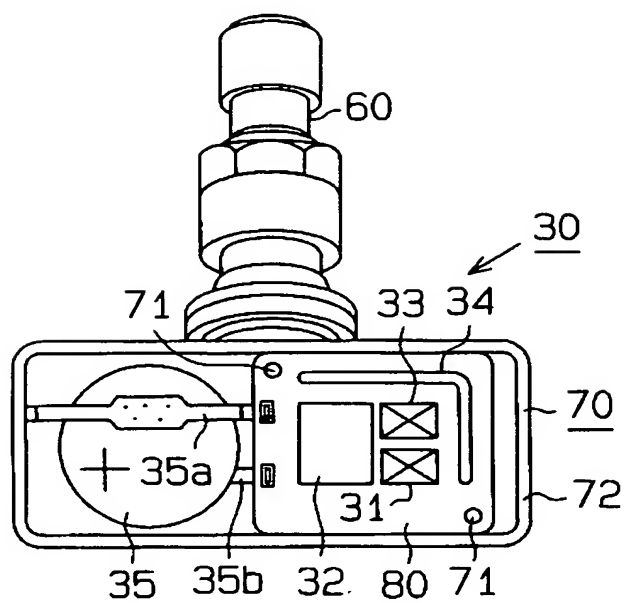


【図 7】

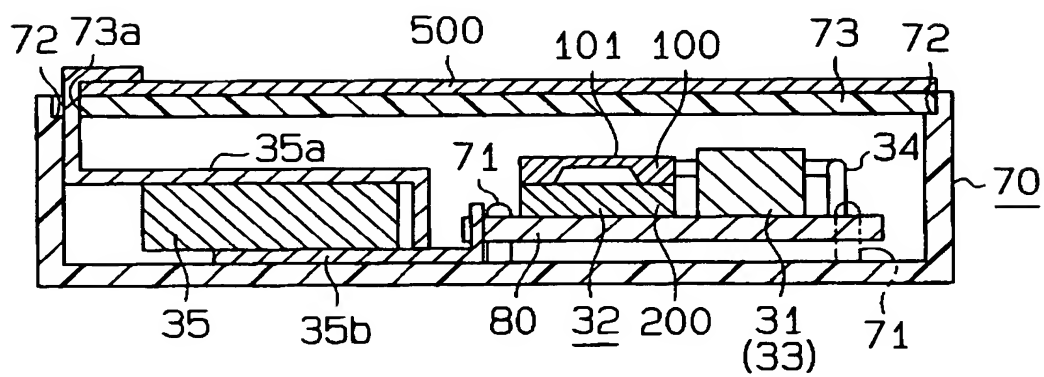


BEST AVAILABLE COPY

【図 8】



【図 9】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧力を正確に計測することができるとともに、小型軽量化に寄与することが可能な圧力センサ、その圧力センサを有する送信機、及びその送信機を備えたタイヤ状態監視装置を提供すること。

【解決手段】 ケーシング 70 の開口部 72 を塞ぐ蓋 73 の内側には、金属体 500 が設けられている。そして、金属体 500 と電池 35 との間には、導電性ゴム 600 が介在している。このため、圧力センサ 32 の上面 101 を覆う金属体 500 の電位は、導電性ゴム 600 を介して電池 35 の Vdd (+3 V) と同電位に維持される。その結果、圧力センサ 32 は、金属体 500 によってシールドされる。従って、圧力センサ 32 が外部からの電磁界の影響を受けにくくなり、タイヤ内の空気圧を正確に計測することができる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 1 1 8 4 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 0 4 0 3 3]

1 . 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
新規登録

住 所
氏 名

岐阜県大垣市久徳町 1 0 0 番地
太平洋工業株式会社